

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月 1 6 日  
Date of Application:

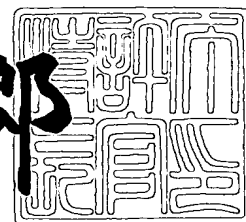
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 0 2 0 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 0 2 0 1 0 ]

出 願 人            日 産 自 動 車 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 4 3 9 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00622

【提出日】 平成14年10月16日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F16N 7/18

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
社内

    【氏名】 中野 正樹

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県名古屋市西区康生通2-20-1 株式会社メイ  
テック内

    【氏名】 高木 康朗

【特許出願人】

    【識別番号】 000003997

    【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072051

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

    【識別番号】 100059258

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 074997

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706785

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遊星歯車装置のキャリア支持構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のリングギヤおよび第 2 のリングギヤと、互いに異なる回転要素にそれぞれ結合された第 1 のサンギヤおよび第 2 のサンギヤと、前記第 1 のリングギヤおよび前記第 1 のサンギヤと噛合するロングピニオンと、前記第 2 のリングギヤおよび前記第 2 のサンギヤと噛合するとともに前記ロングピニオンと噛合するショートピニオンと、前記ロングピニオンおよび前記ショートピニオンをそれぞれピニオン回転軸を介して回転自在に支持するとともに駆動力の出力要素となるキャリアと、を有する遊星歯車機構と、

前記第 1 のサンギヤおよび前記第 2 のサンギヤと同一軸線上に配置されて駆動力の入力要素となる入力軸と、

前記第 1 のリングギヤおよび前記第 2 のリングギヤのうちの一方を前記入力軸に駆動結合するクラッチと、

前記第 1 のリングギヤおよび前記第 2 のリングギヤのうちの他方の回転を制動するブレーキとを具える遊星歯車装置において、

前記キャリアの軸線方向一端部に設けられ、ボス部とそこから半径方向外方へ延在して前記ピニオン回転軸を支持する半径方向延在部とを有するピニオン回転軸支持部材を、前記ボス部を前記半径方向延在部に対し前記キャリアの軸線方向外方へ突出させて断面 L 字状のものとし、

前記ボス部を前記入力軸に嵌合させて支持したことを特徴とする、遊星歯車装置のキャリア支持構造。

【請求項 2】 請求項 1 記載の遊星歯車装置のキャリア支持構造において、

前記断面 L 字状のピニオン回転軸支持部材の前記ボス部の、前記半径方向延在部に対し前記キャリアの軸線方向外方へ突出する部分の半径方向外方に、前記第 1 のリングギヤおよび前記第 2 のリングギヤのうちの一方をその軸線方向について位置決めするプレートを配置したことを特徴とする、遊星歯車装置のキャリア支持構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の遊星歯車装置のキャリア支持構造におい

て、

前記キャリアの前記ボス部の内周面に周方向溝を設けてそれをギャラリ部とするとともに、前記軸線方向延在部に前記ギャラリ部から前記ピニオンに至る油路を設け、

前記ボス部の内周面に、前記ギャラリ部に開口した前記油路の端部を隠すように、そのボス部の厚さに対応する長さのブッシュを密嵌して、そのブッシュの軸線方向中央部に油孔を設けたことを特徴とする、遊星歯車装置のキャリア支持構造。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、遊星歯車装置のキャリア支持構造に関し、特にはスペース効率を高めたキャリア支持構造に関するものである。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

遊星歯車機構としては一般に、第1のリングギヤおよび第2のリングギヤと、互いに異なる回転要素にそれぞれ結合された第1のサンギヤおよび第2のサンギヤと、前記第1のリングギヤおよび前記第1のサンギヤと噛合するロングピニオンと、前記第2のリングギヤおよび前記第2のサンギヤと噛合するとともに前記ロングピニオンと噛合するショートピニオンと、前記ロングピニオンおよび前記ショートピニオンをそれぞれピニオン回転軸を介して回転自在に支持するとともに駆動力の出力要素となるキャリアとを有する、例えばラビニョウ型の遊星歯車機構が知られている。

#### 【0003】

この遊星歯車機構に加えて、前記第1のサンギヤおよび前記第2のサンギヤと同一軸線上に配置されて駆動力の入力要素となる入力軸と、前記第1のリングギヤおよび前記第2のリングギヤのうちの一方を前記入力軸に駆動結合するクラッチと、前記第1のリングギヤおよび前記第2のリングギヤのうちの他方の回転を制動するブレーキとを具えることで遊星歯車装置を構成することができる。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、かかる遊星歯車装置では、第1のサンギヤや第2のサンギヤの支持部と、キャリアの支持部と、第1のリングギヤおよび第2のリングギヤのうちの一方を入力軸に駆動結合するクラッチとが同一軸線に沿って並ぶことになって、それらを単に並置したのでは軸線方向寸法が長くなり、遊星歯車装置をコンパクトに構成することができないという問題が生ずる。

**【0005】**

そこで本発明は、上記問題点を有利に解決してスペース効率を高め、軸線方向寸法の短いコンパクトな遊星歯車装置を構成可能にすることを目的とする。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

本発明の遊星歯車装置のキャリア支持構造は、請求項1に記載のものでは、以下の特徴を有する。

本発明は、第1のリングギヤおよび第2のリングギヤと、互いに異なる回転要素にそれぞれ結合された第1のサンギヤおよび第2のサンギヤと、前記第1のリングギヤおよび前記第1のサンギヤと噛合するロングピニオンと、前記第2のリングギヤおよび前記第2のサンギヤと噛合するとともに前記ロングピニオンと噛合するショートピニオンと、前記ロングピニオンおよび前記ショートピニオンをそれぞれピニオン回転軸を介して回転自在に支持するとともに駆動力の出力要素となるキャリアと、を有する遊星歯車機構と、前記第1のサンギヤおよび前記第2のサンギヤと同一軸線上に配置されて駆動力の入力要素となる入力軸と、前記第1のリングギヤおよび前記第2のリングギヤのうちの一方を前記入力軸に駆動結合するクラッチと、前記第1のリングギヤおよび前記第2のリングギヤのうちの他方の回転を制動するブレーキとを具える遊星歯車装置を前提とする。

**【0007】**

本発明では、この遊星歯車装置において、前記キャリアの軸線方向一端部に設けられ、ボス部とそこから半径方向外方へ延在して前記ピニオン回転軸を支持する半径方向延在部とを有するピニオン回転軸支持部材を、前記ボス部を前記半径

方向延在部に対し前記キャリアの軸線方向外方へ突出させて断面 L 字状のものとし、前記ボス部を前記入力軸に嵌合させて支持して、キャリア支持構造を構成している。

#### 【0008】

##### 【発明の効果】

上記構成の遊星歯車装置のキャリア支持構造によれば、キャリアの軸線方向一端部のピニオン回転軸支持部材をボス部とそこから半径方向外方へ延在してピニオン軸を支持する半径方向延在部とを有するものとして、そのボス部を半径方向延在部に対しキャリアの軸線方向外方へ突出させて断面 L 字状としているので、キャリアの一端部を十分な幅のボス部で支持しつつ、半径方向延在部に隣接させてキャリアの外側にリングギヤの支持部材等の別部材を配置することができ、これによりスペース効率を高めて、軸線方向寸法の短いコンパクトな遊星歯車装置を構成することができる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る遊星歯車装置のキャリア支持構造を適用するためのハイブリッド変速機を例示し、これを本実施の形態においては、前輪駆動車（FF 車）用のトランスアクスルとして用いるのに有用な以下に詳述する構成とする。

#### 【0010】

図 1 において符号 1 は変速機ケースを示し、該変速機ケース 1 の軸線方向（図の左右方向）右側（エンジン ENG に近い前側）に遊星歯車機構としてのラビニョウ型プラネタリギヤセット 2 を内蔵する。また図 1 の左側（エンジン ENG から遠い後側）に例えば複合電流 2 層モータ 4 を可とするモータ／ジェネレータ組を内蔵する。

これらラビニョウ型プラネタリギヤセット 2 および複合電流 2 層モータ 4 は変速機ケース 1 の主軸線上に同軸に配置するが、この主軸線からオフセットさせて平行に配置したカウンターシャフト 5 およびディファレンシャルギヤ装置 6 をも変速機ケース 1 内に内蔵させる。

**【0011】**

ラビニョウ型プラネタリギヤセット2はロングピニオンP1を共有するシングルピニオン遊星歯車組7およびダブルピニオン遊星歯車組8の組み合わせになる。ここでのシングルピニオン遊星歯車組7は、サンギヤ（第1のサンギヤ）S2およびリングギヤ（第1のリングギヤ）R1にそれぞれロングピニオンP1を噛合させた構造とする。またダブルピニオン遊星歯車組8は、サンギヤ（第2のサンギヤ）S1、ロングピニオンP1およびリングギヤ（第2のリングギヤ）R2の他に、大径のショートピニオンP2を具え、ショートピニオンP2を、サンギヤS1およびロングピニオンP1に噛合させるとともにリングギヤR2にも噛合させた構造とする。

なおここでのラビニョウ型プラネタリギヤセット2は、ピニオンギヤを合計6個、つまりロングピニオンP1とショートピニオンP2とをそれぞれ3個ずつ具えた構成としている。

そして遊星歯車組7、8のピニオンギヤP1、P2を全て、共通なキャリアCにより回転自在に支持する。

また多板ブレーキで構成されるフォワードブレーキFWD/Bは、その締結によりリングギヤR2の回転を拘束するように作用するものであって、車両の前進走行時には常時締結される一方、車両の後退走行時にはその締結が解除される。

**【0012】**

以上の構成になるラビニョウ型プラネタリギヤセット2は、サンギヤS1、サンギヤS2、リングギヤR1、リングギヤR2、およびキャリアCの5個の回転メンバを主たる要素とし、これら5個の回転メンバのうち2個のメンバの回転速度を決定すると他のメンバの回転速度が決まる2自由度の差動装置を構成する。

そして5個の回転メンバの回転速度順は、サンギヤS1、リングギヤR1、キャリアC、リングギヤR2、サンギヤS2の順番である。

**【0013】**

また複合電流2層モータ4は、内側ロータ4riと、これを包囲する環状の外側ロータ4roとを、変速機ケース1内に同軸に回転自在に支持して具え、これら内側ロータ4riおよび外側ロータ4ro間における環状空間に同軸に配置した環状ステータ4sを変速機ケース1に固設して構成する。

環状コイル 4 s と内側ロータ 4 ri とで内側のモータ／ジェネレータである第 1 のモータ／ジェネレータ MG 1 が構成され、環状コイル 4 s と外側ロータ 4 ro とで外側のモータ／ジェネレータである第 2 のモータ／ジェネレータ MG 2 が構成される。

ここでモータ／ジェネレータ MG 1, MG 2 はそれぞれ、複合電流を供給される時は供給電流に応じた個々の方向の、また供給電流に応じた個々の速度（停止を含む）の回転を出力するモータとして機能し、複合電流を供給されない時は外力による回転に応じた電力を発生する発電機として機能する。

#### 【 0 0 1 4 】

ラビニョウ型プラネタリギヤセット 2 の上記 5 個の回転メンバには、回転速度順であるサンギヤ S1、リングギヤ R1、キャリア C、リングギヤ R2、サンギヤ S2 の順に、第 1 モータ／ジェネレータ MG 1、原動機であるエンジン E N G、ディファレンシャギヤ装置 6 を含む車輪駆動系への出力（O u t）、フォワードブレーキ FWD／B、第 2 モータ／ジェネレータ MG 2 をそれぞれ結合する。

#### 【 0 0 1 5 】

この結合を図 1 に基づき以下に詳述するに、リングギヤ R1 を上記の通りエンジン（E N G）回転が入力される入力要素とするため、このリングギヤ R1 を、クラッチ CL を介してエンジンクランクシャフト 9 に結合する。

なおここでのクラッチ CL は、リングギヤ R1 とエンジンクランクシャフト 9 との結合を断接するものである。このクラッチ CL の断接により、エンジンを停止した状態でモータ／ジェネレータのみによる電気走行を行わせるべき電気走行中のエンジントルクの引きずりを防止することができる。

サンギヤ S1 は中空軸 1 3 を介して第 1 モータ／ジェネレータ MG 1 の内側ロータ 4 ri に結合し、このモータ／ジェネレータ MG 1 および中空軸 1 3 を遊嵌する軸 1 4 を介してサンギヤ S2 を第 2 モータ／ジェネレータ MG 2 の外側ロータ 4 ro に結合する。

#### 【 0 0 1 6 】

キャリア C を前記の如く、車輪駆動系へ回転を出力する出力要素とするため、このキャリア C に中空軸 1 5 を介して出力歯車 1 6 を結合し、これをカウンター

シャフト 5 上のカウンター歯車 17 に噛合させる。カウンターシャフト 5 には別にファイナルドライブピニオン 18 を一体的に設け、これを、ディファレンシャルギヤ装置 6 に設けたファイナルドライブリングギヤ 19 に噛合させる。

変速機からの出力回転は、ファイナルドライブピニオン 18 およびファイナルドライブリングギヤ 19 により構成されるファイナルドライブギヤ組を経てディファレンシャルギヤ装置 6 に至り、このディファレンシャルギヤ装置により左右の駆動輪としてのタイヤ T に分配されるものとする。

#### 【0017】

上記構成になるハイブリッド変速機では、先に述べたように、車両停止状態、即ち図 1 に示すタイヤ T の回転の停止状態でエンジン ENG を回転させることにより、モータ／ジェネレータ MG1, MG2 を回転させて発電する場合がある。この車両停止状態のとき、ラビニョウ型プラネタリギヤセット 2 は、最終的にタイヤ T につながるキャリア C の公転が停止するとともに、サンギヤ S1, S2 やリングギヤ R1 の回転に伴いキャリア C に支持されたピニオンギヤ P1, P2 が自転し、ピニオンギヤ P2 に噛合するリングギヤ R2 も回転することとなる。

#### 【0018】

従って、かかる車両停止状態においてもキャリア C に支持されたピニオンギヤ P1, P2 および、ピニオンギヤ P2 に噛合するリングギヤ R2 を回転自在に支持するベアリングの潤滑を充分に行なうことができるように、本実施の形態では上記ハイブリッド変速機に、本発明に係る構成を含む、以下に示すキャリア支持および潤滑構造を適用している。

#### 【0019】

ここに図 2 は、上記構成のハイブリッド変速機に適用したキャリア支持および潤滑構造を実態構成により示す断面図であり、図 3 は、図 2 に示す実態構成の部分拡大断面図である。なお、この実態構成では、軸 14 とエンジンクランクシャフト 9 との間に、回転部材としてのインプットシャフト 20 が介挿され、このインプットシャフト 20 の一端はエンジンクランクシャフト 9 に結合される一方、インプットシャフト 20 の他端は軸 14 に結合される。

#### 【0020】

またこの実態構成においては、インプットシャフト 20 のスラスト方向の力を支持する軸受としてのニードルベアリング 27 を固定壁 21 の内周側端部付近に設ける必要があり、ここに示すレイアウトは変速機の小型化を実現するように構成されている。

#### 【0021】

この実態構成では、図 2 および図 3 に示すように、変速機ケース 1 に固定された固定壁 21 に、その変速機ケース 1 から流入する潤滑油を半径方向内方へ流通させる上流側潤滑油路 21a を設けている。さらにその上流側潤滑油路 21a の半径方向内側の部分は、固定壁 21 の内周面に開口する軸心供給油路 21b と、軸線方向に延在し固定壁 21 の端面に開口する軸線方向潤滑油路 21c とに分岐している。

#### 【0022】

インプットシャフト 20 は、固定壁 21 に対向するフランジ 20a を有し、固定壁 21 より変速機を中心寄りに配置されている。そのインプットシャフト 20 の軸心には軸心油路 20b を設けている。この軸心油路 20b は、軸 14 の軸心に設けられた軸心油路 14a に連通し、図 1 に示すモータ／ジェネレータ MG1、MG2 の冷却および各部材の潤滑のための油の供給を行なう。またインプットシャフト 20 には、そのインプットシャフト 20 の半径方向外方から軸心油路 20b へ潤滑油を受け渡す第 1 の半径方向潤滑油路 20c を設けている。なお固定壁 21 の軸心供給油路 21b からインプットシャフト 20 の第 1 の半径方向潤滑油路 20c へは、ブッシュ 22 を介して潤滑油を導いている。

#### 【0023】

さらにインプットシャフト 20 には、キャリア連通油路 20d と第 2 の半径方向潤滑油路 20e とを設けている。ここでのキャリア連通油路 20d は空間 26 内に配置されたスラストベアリング 27 の内側へ流入する潤滑油をキャリア C に導くものである。また第 2 の半径方向潤滑油路 20e は、フランジ 20a と軸部とで形成される固定壁 21 側の角部付近の内周面に、軸心に沿う軸心油路 20b と空間 26 とを連通して設けられている。なお、第 2 の半径方向潤滑油路 20e は、流路断面積を第 1 の半径方向潤滑油路 20c よりも小さくすることで、第 1

の半径方向潤滑油路 20 c より流路抵抗を大きくしている。

#### 【0024】

またラビニョウ型プラネタリギヤセット 2 のキャリア C には、各ピニオンギヤ (ロングピニオン P1、ショートピニオン P2) のピニオン回転軸 23 のピニオンギヤ潤滑油路 23 a に通じるピニオン回転軸供給油路 24 を設けており、この油路を通じてピニオン回転軸 23 のピニオンギヤ潤滑油路 23 a から、ピニオンギヤ P1, P2 をそれぞれ回転自在に支持するローラベアリングに潤滑油が供給され、そこからピニオンギヤ P1, P2 に潤滑油が供給される。なお、各ピニオン回転軸 23 はピン 28 によってキャリア C に固定されている。

一方、インプットシャフト 20 のキャリア連通油路 20 d からキャリア C のピニオン回転軸供給油路 24 へは、キャリア C に圧入したブッシュ 25 を介して潤滑油を導いている。これらピニオン回転軸供給油路 24 とブッシュ 25 とについては後に詳述する。

#### 【0025】

さらにここでは、インプットシャフト 20 の半径方向に延在するフランジ 20 a と固定壁 21 との、インプットシャフト 20 の軸線方向に対向する面同士によって空間 26 が画成されており、前述のようにこの空間 26 の中心寄りの部分には、インプットシャフト 20 のスラスト方向の力を支持するニードルベアリング 27 を設けている。一方、空間 26 の外周側の部分では、インプットシャフト 20 に設けられたクラッチ CL 用の油路のシールにより、油漏れが防止されている。なお、上記インプットシャフト 20 のスラスト方向の力を支持するベアリング 27 は、ニードルベアリング以外の軸受を用いても良い。

#### 【0026】

従って、かかるキャリア支持および潤滑構造によれば、図 3 に示すように、キャリア C に支持されたピニオンギヤ P1, P2 の潤滑については、インプットシャフト 20 の低回転時は、変速機ケース 1 から固定壁 21 の上流側潤滑油路 21 a に流入した油が、矢印 A1 及び矢印 A2 に示すように、軸心供給油路 21 b 及び軸線方向潤滑油路 21 c に流入する。このうち、矢印 A2 に示すように軸心供給油路 21 b に流入した油は、ブッシュ 22 を介して第 1 の半径方向潤滑油路 20 c

から軸心油路 20b へと流入し、さらに矢印 A3 に示すように、メインの油路である軸心油路 14a へ流入して、モータ／ジェネレータ MG1, MG2 (図 3 では図示せず) の冷却や各部分の潤滑を行なう。

なおここでは、軸心油路 14a から導かれてモータ／ジェネレータ MG1, MG2 を冷却した油が再び軸 14 の外周外方の油路へ戻されて部材の潤滑をするように構成している。

#### 【0027】

この一方、軸線方向潤滑油路 21c に流入した油は、軸線方向潤滑油路 21c から空間 26 を介して、インプットシャフト 20 のキャリア連通油路 20d 及び第 2 の半径方向潤滑油路 20e へ流入する。その際、空間 26 からキャリア連通油路 20d への潤滑油の流入は、矢印 A4 に示すように、空間 26 内に配置されたニードルベアリング 27 の外側から内側への流入を経て行われる。さらに、キャリア連通油路 20d に流入した油は、矢印 A5 に示すように、ブッシュ 25 を介してキャリア C のピニオン回転軸供給油路 24 へと流入し、そこから矢印 A6 に示すように、ピニオン回転軸 23 のピニオンギヤ潤滑油路 23a を経て、各ピニオンギヤ P1, P2 を支持するローラベアリングひいては各ピニオンギヤ P1, P2 へ供給される。また空間 26 から第 2 の半径方向潤滑油路 20e へ流入した油は、軸心油路 20b へ流入し、先に述べたのと同様にモータ／ジェネレータ MG1, MG2 の冷却や各部分の潤滑を行なう。

#### 【0028】

それゆえ、インプットシャフト 20 の低回転時においては、固定壁 21 からインプットシャフト 20 へ潤滑油を供給する際、ブッシュ 22 を介在したため流入抵抗が大きいインプットシャフト 20 の半径方向外方部分よりも潤滑油供給油圧の高い上流側から分岐した軸線方向潤滑油路 21c から空間 26 を介してインプットシャフト 20 へ潤滑油を受け渡し、キャリア C のピニオン回転軸供給油路 24 を経てピニオンギヤ P1, P2 を潤滑する。従って、インプットシャフト 20 の軸心油路 20b よりも高い潤滑油供給油圧でキャリア C のピニオン回転軸供給油路 24 に潤滑油が供給されるから、インプットシャフト 20 の低回転時に、上側に位置しているピニオンギヤへ十分に潤滑油を供給することができる。

**【0029】**

この一方、インプットシャフト20が高回転する場合、インプットシャフト20と固定壁21との空間26において、インプットシャフト20の壁が高回転数で回転するのに伴い、ニードルベアリング27のニードルローラもその半分の回転数で回転することとなる。従って、インプットシャフト20の高回転時には、この空間26内の油には遠心力が働き、この遠心力により軸線方向潤滑油路21cから空間26内への潤滑油の流入が阻止される可能性がある。しかしこの場合には、上流側潤滑油路21aから軸心供給油路21bを介して軸心油路20bへ流入した油（空間26内への流入を阻止された油を含む）が、遠心力により軸心油路20bから第2の半径方向潤滑油路20eへ流れるようになる。なお低回転時にはインプットシャフト20の回転による遠心力が働かないため、第1の半径方向潤滑油路20cよりも流入抵抗の大きい第2の半径方向潤滑油路20eへは潤滑油が流れにくくなっている。

**【0030】**

従って、このキャリア支持および潤滑構造によれば、インプットシャフト20の高回転時には、矢印A7に示すように、軸心油路20bから第2の半径方向潤滑油路20eを介して、空間26に配置されたニードルベアリング27の内側へ潤滑油が流入し、先に説明したようにキャリア連通油路20d、キャリアCのピニオン回転軸供給油路24を経て、ピニオンギヤP1、P2を支持するローラベアリングへ潤滑油が供給される。これにより、キャリアCのピニオン回転軸供給油路24に十分な量の潤滑油が供給されるから、インプットシャフト20の高回転時にも、上側に位置しているピニオンギヤP1、P2へ十分に潤滑油を供給することができる。

**【0031】**

しかして本実施の形態におけるハイブリッド変速機のキャリア支持および潤滑構造では、図4およびそこでの矢印D方向から見た拡大矢視図である図5に示す如く、キャリアCのピニオン回転軸供給油路24側の端部（図では右端部）に特に、ボス部29aと、そのボス部29aから半径方向外方へ延在してピニオン回転軸23の一端部を支持する略円盤状の半径方向延在部29bとを有するピニオ

ン回転軸支持部材 29 を設けてあり、そのピニオン回転軸支持部材 29 を、ボス部 29 a を半径方向延在部 29 b に対しキャリア C の軸線方向外方（図 4 では右方）へ突出させて断面略 L 字状のものとし、そのボス部 29 a を、ブッシュ 25 を介し入力軸としてのインプットシャフト 20 に嵌合させて支持して、ピニオン回転軸支持部材 29 の半径方向延在部 29 b とインプットシャフト 20 のフランジ 20 a とを対向させている。

#### 【0032】

そしてここでは、断面 L 字状のピニオン回転軸支持部材 29 の上記ボス部 29 a の、半径方向延在部 29 b に対しキャリア C の軸線方向外方へ突出する部分の半径方向外方にて、上記対向する半径方向延在部 29 b とフランジ 20 a との間に、リングギヤ R1, R2 のうち的一方であるリングギヤ R1 をその軸線方向について位置決めするプレート 32 を配置し、このプレート 32 とインプットシャフト 20 のフランジ 20 a との間および、このプレート 32 とピニオン回転軸支持部材 29 の半径方向延在部 29 b との間にそれぞれニードルベアリング 30, 31 を配置して、プレート 32 を回転自在にスラスト方向（軸線方向）について支持している。

#### 【0033】

さらにここでは、キャリア C のピニオン回転軸支持部材 29 のボス部 29 a の内周面に周方向溝を設けてそれをギャラリ部 24 a とするとともに、軸線方向延在部 29 b にギャラリ部 24 a からピニオンギヤ P1, P2 に至る油路 24 b を設けて上記ピニオン回転軸供給油路 24 を構成し、ボス部 29 a の内周面に、ギャラリ部 24 a に開口した油路 24 b の端部を概ね隠すように、そのボス部 29 a の厚さ（軸線方向寸法）に略一致する長さの上記ブッシュ 25 を圧入により密嵌して、そのブッシュ 25 の軸線方向中央部に油孔 25 a を設けている。

#### 【0034】

従って、本実施の形態のハイブリッド変速機のキャリア支持および潤滑構造によれば、キャリア C の軸線方向一端部のピニオン回転軸支持部材 29 をボス部 29 a とそこから半径方向外方へ延在してピニオン回転軸 23 を支持する半径方向延在部 29 b とを有するものとして、そのボス部 29 a を、必要最小限の厚さの

半径方向延在部 29b に対しキャリア C の軸線方向外方へ突出させて断面 L 字状としているので、キャリア C の一端部を十分な幅のボス部 29a で支持しつつ、半径方向延在部 29b に隣接させてキャリア C の外側に別部材としてのプレート 32 を配置してスペース効率を高め、軸線方向寸法の短いコンパクトな遊星歯車装置ひいてはコンパクトな変速機を構成することができる。

#### 【0035】

特に、本実施の形態のハイブリッド変速機のキャリア支持および潤滑構造によれば、ボス部 29a の、半径方向延在部 29b に対しキャリア C の軸線方向外方へ突出する部分の半径方向外方に、リングギヤ R2 をその軸線方向について位置決めするプレート 32 を配置しているので、リングギヤ R2 の歯を斜歯にした場合にトルク伝達時に発生するスラスト方向力によるリングギヤ R2 の位置ずれを規制し得る上記プレート 32 を設けても、遊星歯車装置ひいては変速機を軸線方向にコンパクトに構成でき、具体的には、単純にインプットシャフト 20 上にボス部 29a とプレート 32 およびそれを支持するニードルベアリング 30, 31 を軸線方向に並べて配置した場合と比較して上記構成によれば、約 15 mm の軸線方向寸法短縮が可能となる。

#### 【0036】

またこの構造によれば、リングギヤ R2 とインプットシャフト 20 とはクラッチ CL で駆動結合され得ることから、クラッチ CL の締結時にはニードルベアリング 31 の両側に相対回転が発生しないので、ニードルベアリング 31 の寿命を長くすることができ、もう一方のニードルベアリング 30 についても、車両の前進時にはキャリア C の出力回転の方向とエンジン回転方向ひいてはインプットシャフト 20 の回転方向が一致してそれらの回転数差が両側の相対回転となるので寿命を長くすることができる。

#### 【0037】

そして、本実施の形態のハイブリッド変速機のキャリア支持および潤滑構造によれば、ボス部 29a の内周面に周方向溝を設けてそれをギャラリ部 24a とするとともに、軸線方向延在部 29b にギャラリ部 24a からピニオンギヤ P1, P2 に至る油路 24b を設け、ボス部 29a の内周面に、ギャラリ部 24a に開口し

た油路 24 b の端部を概ね隠すように、そのボス部 29 a の厚さに対応する長さのブッシュ 25 を密嵌し、そのブッシュ 25 の軸線方向中央部に油孔 25 a を設けているので、ブッシュ 25 がギャリ部 24 a の蓋をする機能も果たしてキャリア C のギャリ部 24 a および油路 24 b から潤滑油が必要以上に外部へ流出するのを防止するとともに、そのブッシュ 25 とインプットシャフト 20 との間より若干漏れ出す潤滑油をニードルベアリング 30, 31 へ供給し得て、固定壁 21 の上流側潤滑油路 21 a から供給される潤滑油を、インプットシャフト 20 のキャリア連通油路 20 d から、ブッシュ 25 を介し、キャリア C にピニオンギヤ P1, P2 を回転自在に支持するローラベアリングまで安定して供給することができる。

#### 【0038】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものではない。例えば上記実施の形態では、本発明の遊星歯車装置のキャリア支持構造をハイブリッド変速機に適用したが、特許請求の範囲の記載の範囲内であれば他の変速機にも適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る遊星歯車装置のキャリア支持構造を適用し得るハイブリッド変速機を例示する線図的構成図である。

【図 2】 上記線図的構成図に基づき本実施の形態の要部となるハイブリッド変速機のキャリア支持および潤滑構造を示す実態構成図である。

【図 3】 図 2 に示す上記実態構成図の部分拡大断面図である。

【図 4】 図 3 に示す本実施の形態におけるキャリアおよびその周辺部を取り出して示す断面図である。

【図 5】 図 4 の矢印 D 方向から見た拡大矢視図である。

#### 【符号の説明】

- 1 変速機ケース
- 2 ラビニョウ型プラネタリギヤセット（差動装置）
- ENG エンジン（原動機）
- 4 複合電流 2 層モータ

- MG1 第1モータ／ジェネレータ
- MG2 第2モータ／ジェネレータ
- 7 シングルピニオン遊星歯車組
- 8 ダブルピニオン遊星歯車組
- 9 エンジンクランクシャフト
- 14 軸
  - 14a 軸心油路
- 20 インプットシャフト（回転部材）
  - 20a フランジ
  - 20b 軸心油路
  - 20c 第1の半径方向潤滑油路
  - 20d キャリア連通油路
  - 20e 第2の半径方向潤滑油路
- 21 固定壁
  - 21a 上流側潤滑油路
  - 21b 軸心供給油路
  - 21c 軸線方向潤滑油路
- 22 ブッシュ
- 23 ピニオン回転軸
  - 23a ピニオンギヤ潤滑油路
- 24 ピニオン回転軸供給油路
  - 24a ギャラリー部
  - 24b 油路
- 25 ブッシュ
  - 25a 油孔
- 26 空間
- 27 ニードルベアリング
- 28 ピン
- 29 ピニオン回転軸支持部材

2 9 a ボス部

2 9 b 半径方向延在部

3 0 ニードルベアリング

3 1 ニードルベアリング

3 2 プレート

S1 サンギヤ

S2 サンギヤ

P1 ロングピニオン

P2 ショートピニオン

C キャリア

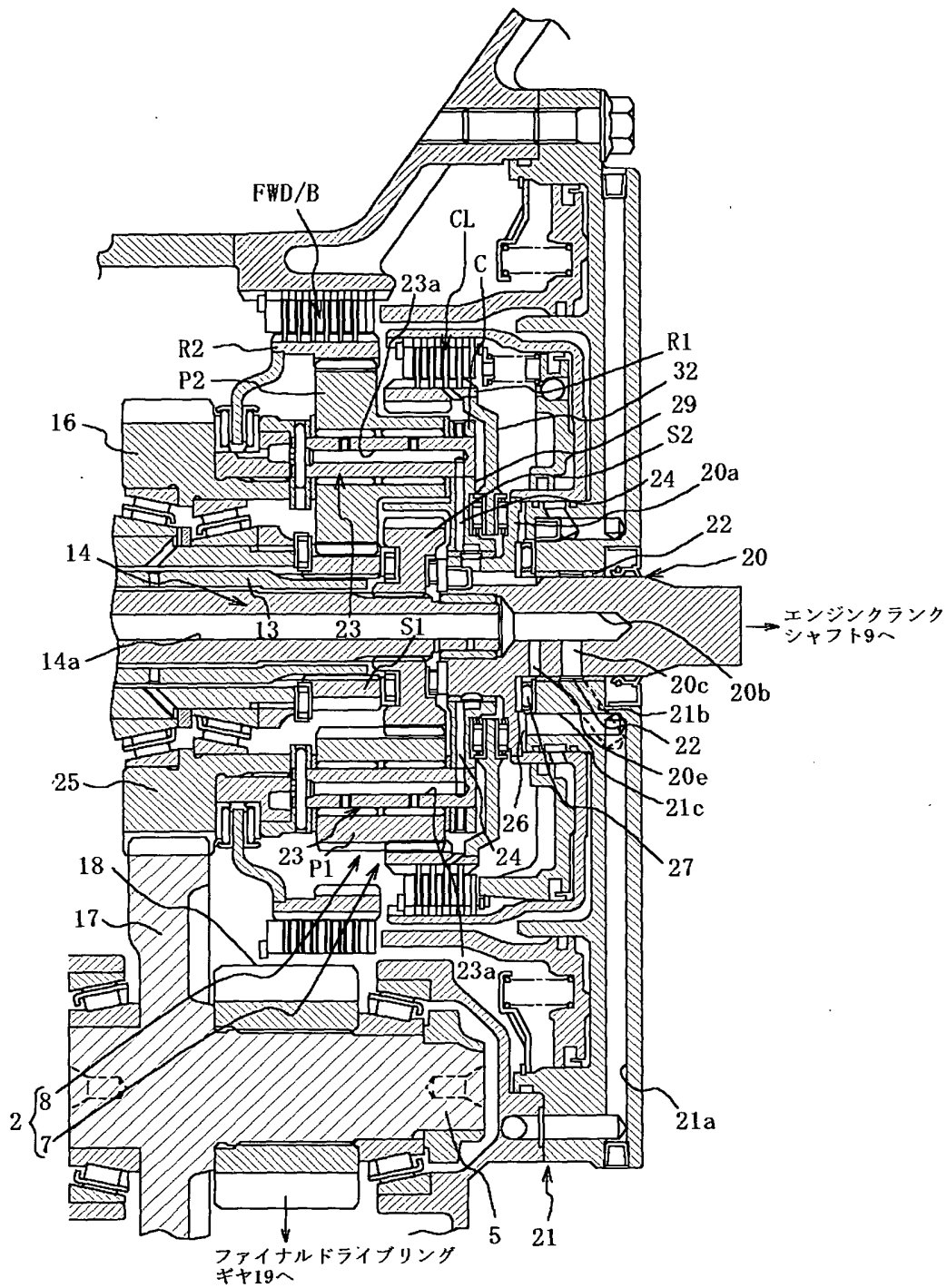
R リングギヤ

CL クラッチ

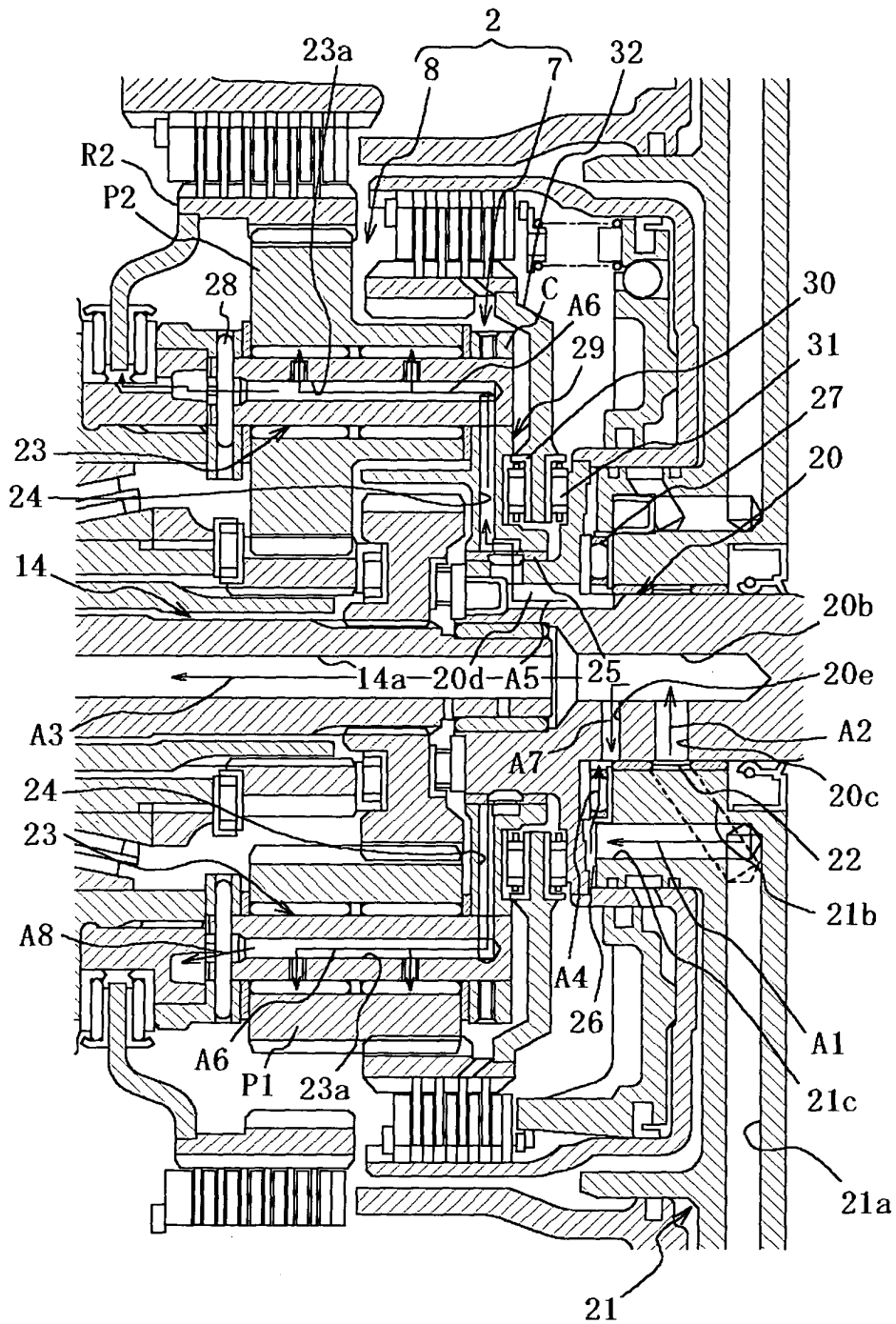
T タイヤ



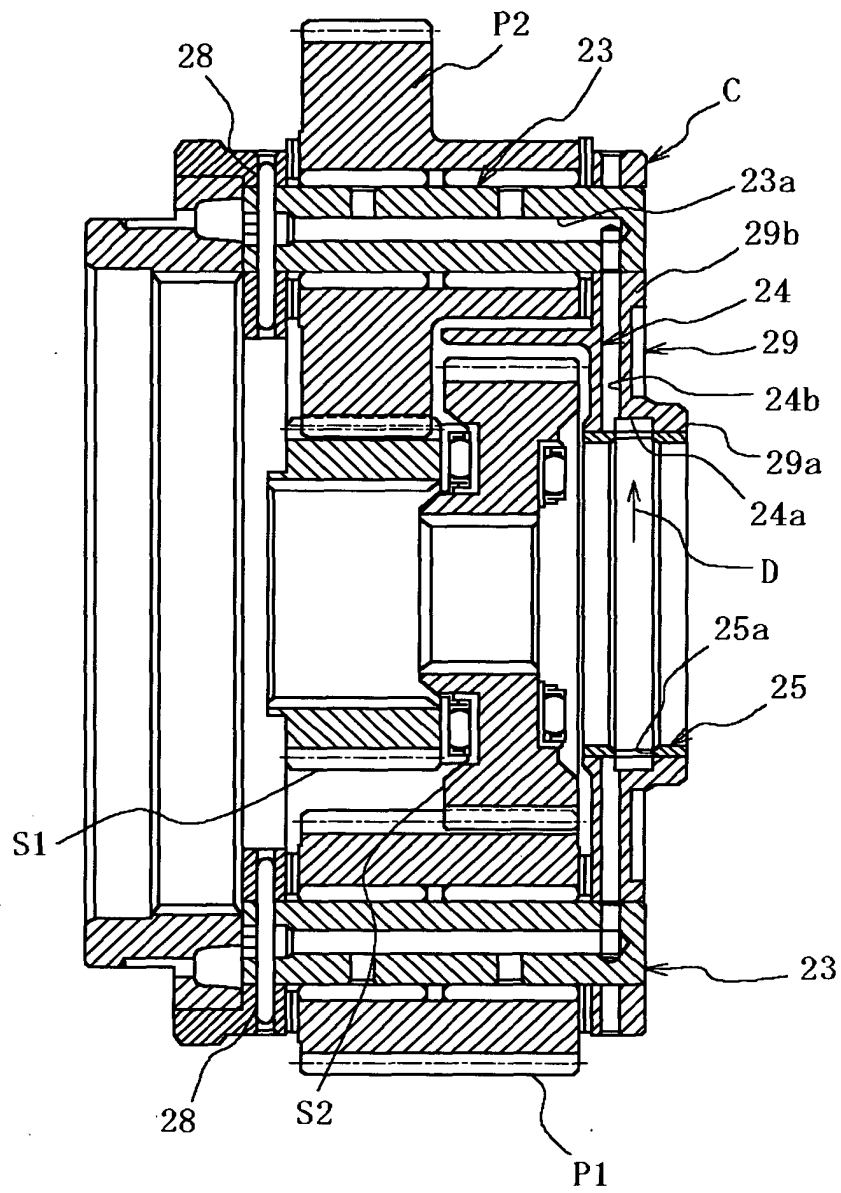
【図 2】



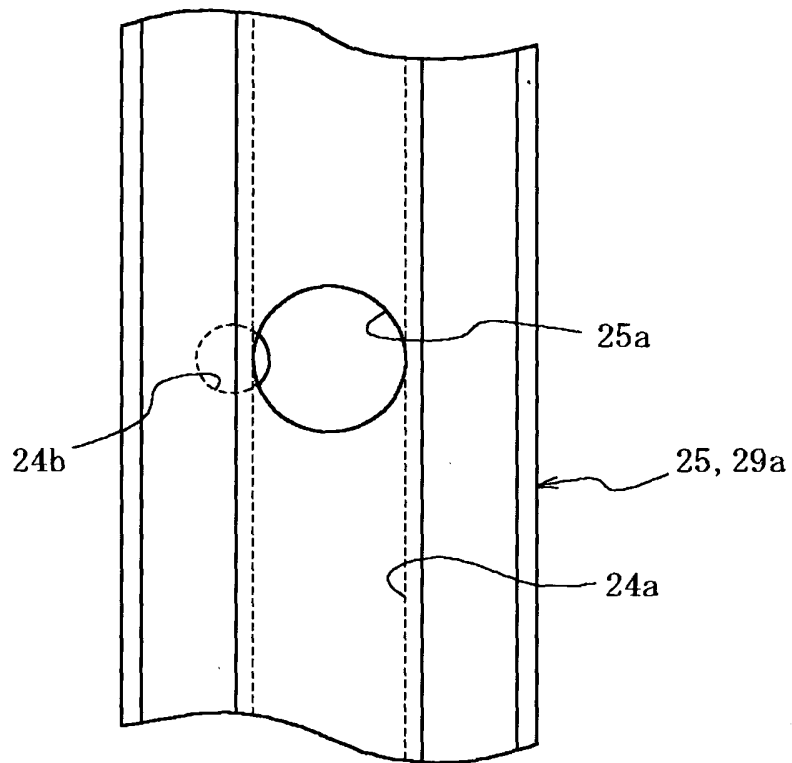
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド変速機等に用いられる遊星歯車装置の軸線方向寸法をコンパクトにするキャリア支持構造をもたらすことにある。

【解決手段】 リングギヤR1, R2と、サンギヤS1, S2と、リングギヤR1およびサンギヤS2と噛合するロングピニオンP1と、リングギヤR2およびサンギヤS1と噛合するとともにロングピニオンP1と噛合するショートピニオンP2と、ピニオンP1, P2をそれぞれピニオン回転軸を介して支持するとともに駆動力の出力要素となるキャリアCと、を有する遊星歯車機構と、サンギヤS1, S2と同一軸線上に配置されて駆動力の入力要素となるインプットシャフト20と、リングギヤR1をインプットシャフト20に駆動結合するクラッチCLと、リングギヤR2の回転を制動するブレーキFWD/Bとを具える遊星歯車装置において、キャリアCの軸線方向一端部に設けられたピニオン回転軸支持部材29を、ボス部を半径方向延在部に対し軸線方向外方へ突出させて断面L字状のものとし、そのボス部をインプットシャフト20に嵌合させて支持したことを特徴としている。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 3 0 2 0 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社